

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-323848

(P2000-323848A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル* (参考)

H 0 5 K 5/00

H 0 5 K 5/00

C 4 E 3 6 0

H 0 1 R 4/58

H 0 1 R 4/58

5 E 0 2 3

12/16

23/68

3 0 3 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-134418

(22) 出願日

平成11年5月14日 (1999. 5. 14)

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 若林 祐幸

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72) 発明者 太田 隆

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎 (外 3 名)

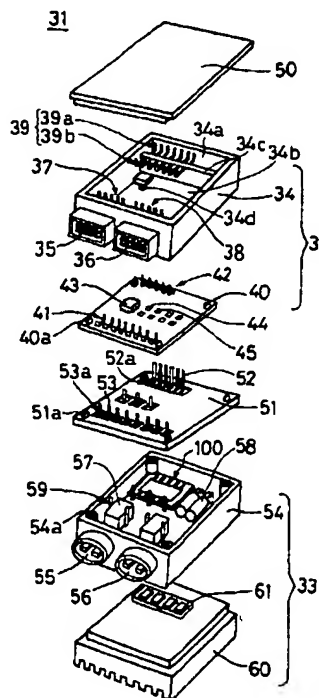
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器の組合せ構造

(57) 【要約】

【課題】 電子機器の組立を容易にし、加工コストを低減してかつ信頼性の向上を図る。

【解決手段】 車載用の電子制御装置 31 は、制御部 32 とパワー部 33 とを分けて組合せる。制御部 32 は、制御用コネクタ 35、36 を一体的に形成する制御用コネクタ一体ケース 34 に、制御基板 40 を装着して形成する。制御基板 40 の接続端子 41、42 と、制御用コネクタ一体ケース 34 内に一体的に埋め込まれるコネクタ接続端子 37、38 と、中継接続端子 39 とが半田付けによる溶接で接合される。パワー部 33 は、パワー用コネクタ 55、56 を一体的に形成するパワー用コネクタ一体ケース 54 に、パワー部品 57、58 を装着し、さらにヒートシンク 60 を装着して形成される。制御部 32 とパワー部 33 との間には、中間層 51 を設けることもできる。また中間層 51 には、さらに部品を配置することもできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子機器を制御部とパワー部とに分けて組合せる構造において、

制御部は、制御用ケースを有し、複数の制御部品が該制御用ケース内部に配置され、該各制御部品と電気的に接続された複数の制御側端子が所定の箇所て集中して立設されてなるものであって、該制御用ケース内部の一部に中空部が設けられてなり、

パワー部は、パワー用ケースを有し、複数のパワー部品が該パワー用ケース内部に配置され、各パワー部品と電気的に接続された複数のパワー側端子が所定の箇所て集中して立設されてなり、

該制御部と該パワー部とを組合せたときに、該複数のパワー側端子が該制御部の中空部を挿通して、該複数の制御側端子とそれぞれ接触可能に設けられてなることを特徴とする電子機器の組合せ構造。

【請求項2】 前記制御部には、前記複数の制御部品と電気的に接続された複数の接続端子が立設された制御基板が設けられ、

前記制御用ケースには、該制御用ケースの空間を仕切る壁部と、該壁部によって仕切られた第1の中空部および第2の中空部とが設けられ、

該壁部には、前記複数の制御側端子として複数の中継接続端子が形成され、

該第1の中空部は、前記複数のパワー側端子が挿通可能に形成され、

該第2の中空部は、該制御基板が収納可能に形成されたものであって、

該制御基板を該第2の中空部に収納したときに、立設した該複数の接続端子が該複数の中継接続端子の一端とそれぞれ接触可能に設けられ、

さらに該制御部を前記パワー部に積重ねたときに、該複数のパワー側端子が該第1の中空部を挿通して、該複数の中継接続端子の他端とそれぞれ接触可能に設けられてなることを特徴とする請求項1記載の電子機器の組合せ構造。

【請求項3】 前記パワー部には、前記複数のパワー部品と電気的に接続された複数の接続端子が立設され、

該パワー部上に搭載されるものであって、該パワー部内における該複数の接続端子の位置に対応して設けられ、

その近傍に挿通孔を有するパワー部接続用端子が複数立設されるとともに、該複数のパワー部接続用端子と電気的に接続された前記複数のパワー側端子が所定の箇所て集中して立設されてなる中間層を有し、該複数の接続端子は、該中間層を該パワー部上に搭載したときに、該挿通孔を挿通して、該複数のパワー部接続用端子とそれぞれ接触可能に設けられてなることを特徴とする請求項1記載の電子機器の組合せ構造。

【請求項4】 前記パワー部におけるパワー用ケースには、前記パワー部品の端子を前記制御部との組合せ部分

の反対側に向けて突出させる挿通孔が形成されるとともに、該挿通孔より該組合せ部分の反対側に向けて突出したバスバーが形成されており、

該パワー部品を該パワー用ケースに配置したときに、該パワー部品の端子が該挿通孔を介して該組合せ部分の反対側へ突出し、該バスバーと接触可能に設けられてなることを特徴とする請求項1記載の電子機器の組合せ構造。

【請求項5】 前記複数のパワー側端子と前記複数の制御側端子、前記制御基板に立設された複数の接続端子と前記複数の中継接続端子の一端および前記複数のパワー側端子と該複数の中継接続端子の他端、前記パワー部に立設された複数の接続端子と前記複数のパワー部接続用端子、または前記パワー部品の端子と前記バスバーとが抵抗溶接で接続されてなることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器の組合せ構造。

【請求項6】 前記パワー部と前記制御部との組合せ部には、超音波溶着が可能な被接着部、または振動溶着が可能な被溶着部が形成されることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の電子機器の組合せ構造。

【請求項7】 前記制御部には、前記制御基板を前記第2の中空部に収納した状態で、樹脂ポッティングによって該制御基板の周囲を封止するように形成される樹脂層を含むことを特徴とする請求項2記載の電子機器の組合せ構造。

【請求項8】 前記中間層にも部品が配置されてなることを特徴とする請求項3記載の電子機器の組合せ構造。

【請求項9】 前記パワー部には、前記パワー部品の放熱のためのヒートシンクが装着され、

該ヒートシンクには、該パワー部品の端子および前記バスバーを収納する凹部が設けられ、

該凹部内が該パワー部品の端子および該バスバーとともに、樹脂ポッティングによって封止されてなることを特徴とする請求項4記載の電子機器の組合せ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子制御装置など、電気的な制御回路部分と、電力を取出すパワー回路部分とを有する電子機器の組合せ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から車両にはECUと呼ばれる電子制御装置が、各種制御対象の機能毎にユニットとしてまとめられて搭載されている。各ECUでは、マイクロコンピュータなどを含んで論理的な制御演算を行う制御回路部分と、外部への電力制御を行うパワー回路部分とを有する。

【0003】図10は、従来からの電子制御装置1の概略的な組立構成を示す。電子制御装置1としての主要部分はコネクタ一体樹脂ケース2内に収納される。コネクタ一体樹脂ケース2の側面の1つには、制御用コネクタ

3 およびパワー用コネクタ4, 5が集められる。これによって、電子制御装置1への接続を、1つの方向からのみ行うことができる。コネクタ一体樹脂ケース2内には、複数のパワー部品6, 7が装着され、接続用端子8, 9も設けられる。接続用端子8, 9は、制御基板10との電氣的接続に用いられる。制御基板10は、コネクタ一体樹脂ケース2の上面側に装着され、接続用端子8, 9と電氣的に接続するためのスルーホール11, 12を有する。制御基板10上には、複数の制御部品13, 14, 15が実装される。制御基板10の上方には、蓋20がかぶせられる。コネクタ一体樹脂ケース2の底面側には、ヒートシンク21が装着される。蓋20およびヒートシンク21とコネクタ一体樹脂ケース2との間の接合部には、防水用のパッキン22, 23を介在させる。

【0004】図10に示す組合せ構造では、制御基板10を、パワー部品6, 7などが装着されているコネクタ一体樹脂ケース2に一体的に取付け、制御用コネクタ3およびパワー用コネクタ4, 5をコネクタ一体樹脂ケース2に一体的に形成しているため、コネクタ一体樹脂ケース2の構造が複雑となり、作りにくく組立が困難になる。特開平7-297561には、制御回路部分、ドライブ回路部分、パワー回路部分をお互いに別空間になるように分けて構成する電子機器筐体についての先行技術が開示されている。パワー回路部分に、放熱用のフィンを取付けることによって、電子機器の筐体の温度上昇を防止し、また信号のレベルが異なる回路部分に分けることによって、ノイズによる誤動作を低減しようとしている。なお、ドライブ回路部分とパワー回路部分とは、それぞれの回路の構成要素で信号の入出力を行う要素を近い位置に配置し、直接電氣的接続を行っている。しかしながらドライブ回路部分と、制御回路部分との間の電氣的接続は、1組のコネクタにまとめて行っている。したがって、制御回路部分とドライブ回路部分を含むパワー回路部分とが組合せられて構成されたと考えることもできる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図10に示すような組合せ構造では、パワー用コネクタ4, 5と制御用コネクタ3とを一体でコネクタ一体樹脂ケース2に形成しているため、コネクタ一体樹脂ケース2の構造が複雑となり、作りにくく組立も困難となる。特にコネクタが大きくなったり、記憶数が増えたりと、コネクタ一体樹脂ケース2の同一の側面に揃えることが困難になる。そのような電子制御装置1には、外部との間でワイヤハーネスで電氣的な接続を行うけれども、コネクタを取付ける側面が同一面でなくなると、ハーネスの引き回しが困難となり、取付けスペースの拡大を招く。さらに、蓋20とヒートシンク21との間に防水用のパッキン22, 23を使用しているため、製造コストが上昇してしまう。

【0006】特開平7-297561の構造では、制御回路部分とドライブ回路部分およびパワー回路部分との間をコネクタで接続するので、各回路部分の部品とコネクタとの間を電氣的に接続する必要があり、それぞれの回路部分での配線の引き回しが多くなってしまふ。

【0007】本発明の目的は、制御回路部分とパワー回路部分とを分離して、制御回路部分にパワー回路部分での発熱の影響がおよびにくく、かつノイズの影響も受けにくくすることができ、さらに組立も容易な電子機器の組合せ構造を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、電子機器を制御部とパワー部とに分けて組合せる構造において、制御部は、制御用ケースを有し、複数の制御部品が該制御用ケース内部に配置され、該各制御部品と電氣的に接続された複数の制御側端子が所定の箇所て集中して立設されてなるものであって、該制御用ケース内部の一部に中空部が設けられてなり、パワー部は、パワー用ケースを有し、複数のパワー部品が該パワー用ケース内部に配置され、各パワー部品と電氣的に接続された複数のパワー側端子が所定の箇所て集中して立設されてなり、該制御部と該パワー部とを組合せたときに、該複数のパワー側端子が該制御部の中空部を挿通して、該複数の制御側端子とそれぞれ接触可能に設けられてなることを特徴とする電子機器の組合せ構造である。

【0009】本発明に従えば、制御部とパワー部とを分けて組合せる構造を、電子機器は備える。制御部は、制御用ケース内部に複数の制御部品が配置され、各制御部品と電氣的に接続される複数の制御側端子が所定の箇所集中して立設されて、制御用ケース内部の一部に中空部が設けられてなる。パワー部は、パワー用ケース内部に複数のパワー部品が配置され、各パワー部品と電氣的に接続される複数のパワー側端子が所定の箇所て集中して立設されてなる。制御部とパワー部とを組合せたときには、複数のパワー側端子が制御部の中空部を挿通して、複数の制御側端子とそれぞれ接触可能であるので、制御部とパワー部とを積重ねるだけで電氣的接続を行うことができる。制御部とパワー部とを分けて構成することによって、一体的に構成する場合に比較して、制御部がパワー部から受ける熱の影響を小さくし、ノイズなどの影響も受けにくくして、安定な動作を行わせることができる。

【0010】また本発明の前記制御部には、前記複数の制御部品と電氣的に接続された複数の接続端子が立設された制御基板が設けられ、前記制御用ケースには、該制御用ケースの空間を仕切る壁部と、該壁部によって仕切られた第1の中空部および第2の中空部とが設けられ、該壁部には、前記複数の制御側端子として複数の中継接続端子が形成され、該第1の中空部は、前記複数のパワー側端子が挿通可能に形成され、該第2の中空部は、該

制御基板が収納可能に形成されたものであって、該制御基板を該第2の中空部に収納したときに、立設した該複数の接続端子が該複数の中継接続端子の一端とそれぞれ接触可能に設けられ、さらに該制御部を前記パワー部に積重ねたときに、該複数のパワー側端子が該第1の中空部を挿通して、該複数の中継接続端子の他端とそれぞれ接触可能に設けられてなることを特徴とする。

【0011】本発明に従えば、制御用ケース内部には、空間を仕切る壁部と、壁部によって仕切られた第1の中空部および第2の中空部とが設けられる。第2の中空部には、複数の制御部品と電氣的に接続された複数の接続端子とが立設される制御基板が収納される。制御基板に立設する複数の制御端子は、第2の中空部に制御基板を収納したときに、中継接続端子の一端とそれぞれ接触可能である。各中継接続端子の他端は、制御部をパワー部に積重ねたときに、第1の中空部を挿通する各パワー側端子に接触可能である。制御基板とパワー部とを、中継側端子を介して接続することができるので、制御基板上での制御部品の配置に従って、ランダムに接続端子を立設しても、中継制御端子にまとめて集約させることができ、制御部側の端子とパワー部側の端子とを近接させて、制御部とパワー部との組合せの際の電氣的接続を容易に行うことができる。

【0012】また本発明の前記パワー部には、前記複数のパワー部品と電氣的に接続された複数の接続端子が立設され、前記パワー部上に搭載されるものであって、前記パワー部内における前記複数の接続端子の位置に対応して設けられ、その近傍に挿通孔を有するパワー部接続用端子が複数立設されるとともに、該複数のパワー部接続用端子と電氣的に接続された前記複数のパワー側端子が所定の箇所で集中して立設されてなる中間層を有し、該複数の接続端子は、該中間層を該パワー部上に搭載したときに、該挿通孔を挿通して、該複数のパワー部接続用端子とそれぞれ接触可能に設けられてなることを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、複数のパワー部品と電氣的に接続された複数の接続端子が立設されるパワー部上に、パワー部内における複数の接続端子の位置に対応してパワー側部接続用端子が複数立設され、その近傍に挿通孔が形成され、複数のパワー部接続用端子と電氣的に接続された複数のパワー側端子が所定の箇所で集中して立設されてなる中間層を有する。パワー部の接続端子は、中間層の挿通孔を挿通して、パワー部接続用端子に接続される。パワー用ケース内でのパワー部品の配置に従ってランダムに接続端子を立設しても、中間層でパワー部接続用端子に接触させ、中間層内でパワー側端子にまとめて集約させることができ、制御部側の端子とパワー部側の端子とを近接させて、制御部とパワー部との組合せの際の電氣的接続を容易に行うことができる。

【0014】また本発明の前記パワー部におけるパワー

用ケースには、前記パワー部品の端子を前記制御部との組合せ部分の反対側に向けて突出させる挿通孔が形成されるとともに、該挿通孔より該組合せ部分の反対側に向けて突出したバスバーが形成されており、該パワー部品を該パワー用ケースに配置したときに、該パワー部品の端子が該挿通孔を介して該組合せ部分の反対側へ突出し、該バスバーと接触可能に設けられてなることを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、パワー部でパワー部品の端子とバスバーとを接触させて電氣的接続を行っておき、その接続部の反対側に制御部を組合せて、パワー部と制御部との接合を行うので、パワー部品の端子とバスバーとの接合と、制御部とパワー部との電氣的接続とを、分けて、それぞれ容易に行うことができる。

【0016】また本発明は、前記複数のパワー側端子と前記複数の制御側端子、前記制御基板に立設された複数の接続端子と前記複数の中継接続端子の一端および前記複数のパワー側端子と該複数の中継接続端子の他端、前記パワー部に立設された複数の接続端子と前記複数のパワー部接続用端子、または前記パワー部品の端子と前記バスバーとが抵抗溶接で接続されてなることを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、複数のパワー側端子と複数の制御側端子、制御基板に立設された複数の接続端子と複数の中継接続端子の一端および複数のパワー側端子と該複数の中継接続端子の他端、パワー部に立設された複数の接続端子と複数のパワー部接続用端子、またはパワー部品の端子とバスバーとは、それぞれ接触可能に設けられるので、接触状態で抵抗溶接を行い、確実な電氣的接続を容易に行うことができる。

【0018】また本発明で、前記パワー部と前記制御部との組合せ部には、超音波溶着が可能な被接着部、または振動溶着が可能な被溶着部が形成されることを特徴とする。

【0019】本発明に従えば、パワー部と制御部とを組合せる組合せ部には、超音波溶着が可能な被接着部、または振動溶着が可能な被溶着部が形成されるので、パッキンなどを使用しないでも、防水と確実な接合とを併せて行うことができる。

【0020】また本発明の前記制御部には、前記制御基板を前記第2の中空部に収納した状態で、樹脂ポッティングによって該制御基板の周囲を封止するように形成される樹脂層を含むことを特徴とする。

【0021】本発明に従えば、制御基板を制御用ケースの第2の中空部に収納し、制御基板の周囲を樹脂ポッティングによって形成する樹脂層で封止するので、制御基板内の電氣的接続部分の露出を防ぎ、信頼性を高めることができる。

【0022】また本発明は、前記中間層にも部品が配置されてなることを特徴とする。

【0023】本発明に従えば、中間層にも部品を配置するので、パワー部品などを配置して、パワー部での部品配置の自由度を大きくすることができる。また、たとえば制御部からの信号に基づいてパワー部に配置される電力制御素子を駆動するドライブ回路などを配置すれば、全体として電子機器の信号の流れが制御部からパワー部に向うようにして、信頼性を高めることができる。

【0024】また本発明の前記パワー部には、前記パワー部品の放熱のためのヒートシンクが装着され、該ヒートシンクには、該パワー部品の端子および前記バスバーを収納する凹部が設けられ、該凹部内が該パワー部品の端子および該バスバーとともに、樹脂ポッティングによって封止されてなることを特徴とする。

【0025】本発明に従えば、パワー部品の放熱のためにパワー部に装着されるヒートシンクには、パワー部品の端子およびバスバーを収納する凹部が設けられ、パワー部品の端子およびバスバーを凹部内で樹脂ポッティングによって封止するので、接続部分の信頼性を高め、かつパワー部品の発熱を効率よく放熱し、電子機器に対する熱の影響を低減することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態の電子機器として、車載用の電子制御装置31の概略的な組合せ構造を示す。電子制御装置31は、制御部32およびパワー部33に構成が分けられ、部品が組付けやすく、かつ相互間の組合せも容易な構造を有する。制御部32は、制御用ケースとしての制御用コネクタ一体ケース34をベースにして形成される。制御用コネクタ一体ケース34は、金属製の導電部分を、合成樹脂中に部分的に埋め込んで、一体化して形成される。制御用コネクタ一体ケース34内の空間は、第1の中空部34aとしての第2の中空部34bとに、壁部34cによって仕切られる。制御用コネクタ一体ケース34の形状は、大略的に直方体であり、その一側面には制御用コネクタ35、36が一体的に形成される。制御用コネクタ一体ケース34の底面で、第2の中空部34bのコーナ部分には、スペーサ34dが設けられる。制御用コネクタ35、36は、車載用の電子制御装置31に対するワイヤハーネスの接続用に使用される。制御用コネクタ一体ケース34内に一体的に埋め込まれる金属導体部分は、コネクタ接続端子37、38および中継接続端子39ならびに制御用コネクタ35、36内の金属端子部分をそれぞれ形成する。すなわち、制御用コネクタ35、36内の金属端子部分は、制御用コネクタ一体ケース34の電気絶縁性樹脂中から第2の中空部34b内に露出するコネクタ接続端子36、37とそれぞれ接続されている。中継接続用端子39は壁部34cに形成され、その両端39a、39bは、第1および第2の中空部34a、34b内にそれぞれ露出する。

【0027】制御部32の制御回路部分の主要部分は、

制御基板40上に形成される。制御基板40は、通常の印刷配線基板と同様に、電気絶縁性の合成樹脂基板の一方表面、または両面、さらには中間層をも含む多層に、導電性の銅箔などが積層されて形成される。制御基板40は、制御用コネクタ一体ケース34の下方から第2の中空部34b内に挿入され、スペーサ34dに隅部の取付孔40aが嵌合して、ねじ止めまたは熱かしめにより取付けられ、制御用コネクタ一体ケース34のコネクタ接続端子37、38および中継接続端子39の一端39bと対応する位置には、電気的接続用の接続端子41および接続端子42がそれぞれ配置される。接続端子41、42は、制御基板40を制御用コネクタ一体ケース34の第2の中空部34b内部の所定位置に嵌合させた状態で、コネクタ接続端子37、38および中継接続端子39の一端39bと電気的に接触可能な位置に配置される。これら接続端子41、42は、制御基板40に対し、リフロー半田付け等の表面実装技術を用いて装着される。制御基板40の表面あるいは裏面には、制御部品43、44、45が装着される。制御部品43、44、45は、たとえば半導体集積回路、個別半導体素子、あるいは抵抗やコンデンサなどの各種電子部品であり、表面実装技術などを適用して装着される。制御基板40には、制御部品43、44、45および接続端子41、42間の電気的接続を行い、制御回路部分を構成するための配線パターンも形成される。制御基板40を制御用コネクタ一体ケース34の内部に収納し、電気的接続等を行った状態から、さらに上部に蓋50をかぶせて、電子制御装置31内を防水状態で封止する。蓋50の装着は、超音波溶着あるいは振動溶着を利用して行う。超音波溶着または振動溶着は、蓋50および制御用コネクタ一体ケース34間を、超音波または振動によって直接接合する。このような超音波または振動を利用して、蓋50の接合を行うことによって、パッキンなどを用いなくても防水性を確保することができ、コスト低減を図ることができる。

【0028】制御部32の下方には、中間層51を挟んでパワー部33が組合せられる。中間層51には、パワー側端子52とパワー部接続用端子53とが設けられ、電気絶縁性の合成樹脂中に一体的に埋め込まれる。後述するように、パワー側端子52とパワー部接続用端子53とは、電気絶縁性の板材で挟むようにして、中間層51を形成することもできる。パワー側端子52は、中間層51を、制御用コネクタ一体ケース34の下方から挿入して制御用コネクタ一体ケース34中の第2の中空部34b内の所定位置に収納した状態で、制御用コネクタ一体ケース34の下部に装着される。中間層51を制御用コネクタ一体ケース34の下部に装着した状態で、パワー側端子52は、制御用コネクタ一体ケース34の第1の中空部34a内で中継接続端子39の他端39aと電気的に接触可能な位置に配置される。パワー部接続用端

子53は、中間層51をパワー部33と組合せたときに、パワー部33と電気的接続を行うために用いられる。中間層51の隅部には、パワー用コネクタ一体ケース54への取付けのために、スペーサ43dに嵌合する取付孔51aが形成される。パワー側端子52およびパワー部接続用端子53は、中間層51に形成する挿通孔52a、53aから立上げる。

【0029】パワー部33は、パワー用ケースとしてのパワー用コネクタ一体ケース54をベースとして構成される。パワー用コネクタ一体ケース54は、電気絶縁性を有する合成樹脂中に、導体用金属部品が埋め込まれて形成される。パワー用コネクタ一体ケース54は、大略的に直方体状であり、制御用コネクタ一体ケース34と積み重ねることができる形状を有する。積み重ねた状態で、制御用コネクタ一体ケース34で制御用コネクタ35、36が形成されている側面と同一の方向になる側面には、パワー用コネクタ55、56が形成される。パワー用コネクタ55、56中の金属端子部分は、パワー用コネクタ一体ケース54中に埋め込まれるバスバーの一部を露出させて形成する。パワー用コネクタ一体ケース54中には、パワー部品57、58が装着され、また中間層51のパワー部接続用端子53と電気的接続を行うための接続端子59も立設される。接続端子59も、パワー用コネクタ一体ケース54中に埋め込まれるバスバーの一部を折り曲げ加工して形成する。パワー用コネクタ一体ケース54の上部には、中間層51の取付孔51aに対応する位置に、中間層51を装着するためのスペーサ部54aが配置される。なお、制御用コネクタ一体ケース34およびパワー用コネクタ一体ケース54を組合せるときに、スペーサ34dとスペーサ部54aとは嵌合する。嵌合のために、スペーサ34dにはたとえば突起が設けられ、スペーサ部54aにはその突起が挿入される穴が設けられる。スペーサ34dに穴、スペーサ部54aに突起を設けることもできる。また、ねじ穴やヘリサートタップなどを利用して取付けるようにすることもできる。

【0030】パワー用コネクタ一体ケース54で、中間層51を介在して制御用コネクタ一体ケース34を組合せる側と反対側には、ヒートシンク60を装着する。ヒートシンク60は、熱伝導性の良好な金属製で背面側にフィン加工を有し、表面側には電力制御用の半導体によるパワーモジュール61を実装する。パワー用コネクタ一体ケース54の下方にヒートシンク60を装着した状態で、パワー用コネクタ一体ケース54とパワーモジュール61との間の電気的接続が可能のように、パワー用コネクタ一体ケース54のヒートシンク60側には、バスバーの一部を平面状に露出させ、電気的接続部分100を設けておく。パワー用コネクタ一体ケース54とヒートシンク60とは、樹脂系接着剤によって接着する。

【0031】図2は、パワー用コネクタ一体ケース34

に設ける電気的接続部分100とパワーモジュール61との接続状態を示す。図2(a)は斜視した状態、図2(b)は断面視した状態を、それぞれ示す。パワー用コネクタ一体ケース34内のバスバーの一部が露出している電気的接続部分100と、半導体部品であるパワーモジュール61とは、アルミニウム、金、または銅などのボンディングワイヤ101をワイヤボンディングして接続する。その後、樹脂で充填し、樹脂層102として硬化させて封止する。

【0032】図3は、図1の中間層51を、上下の絶縁材151、152でパワー側端子52およびパワー部接続用端子53を挟むようにして形成する場合の組立状態を示す。なお、パワー側端子52とパワー部接続用端子53とは、金属導体で連結され、電気的に接続される。上下の絶縁材151、152には、挿通孔52a、53aを形成して、挟んだときにパワー側端子52およびパワー部接続用端子53が露出するようにしておく。

【0033】図3や図1に示す中間層51は、パワー側でランダムに立設されている端子を集約するために設けられる。このため、中間層51はパワー側の一構成とも考えられ、パワー側端子52は制御部32に対し、パワー部33との組合せ時に接続用端子として機能する。図1に示す中継接続端子39も、制御部32側でランダムに端子が立設されているときに、まとめて集約させることができ、パワー部33との組合せ時に、制御側端子として機能する。したがって、制御部32とパワー部33とを組合せたときに、制御側端子としての中継接続端子39の他端39aとパワー側端子52とが接近し、溶接しやすい状態となる。

【0034】図1に示す電子制御装置31を組立の際には、まず制御基板40に接続端子41、42および制御部品43、44、45を実装するとともに、パワー用コネクタ一体ケース54にパワー部品57、58とバスバーの端部の接続端子59とを抵抗溶接で接合して実装し、ヒートシンク60にパワーモジュール61を実装しておく。制御用コネクタ一体ケース34と制御基板40とを組合せて、コネクタ接続端子37、38と接続端子41との間、および中継接続端子39の一端39bと接続端子42との間を抵抗溶接にて電気的接続を行い、制御部32を形成する。また、パワー用コネクタ一体ケース54とヒートシンク60とを樹脂系接着剤にて接合して、バスバーの電気的接続部分100とパワーモジュール61とをアルミニウム、銅または金などのボンディングワイヤを用いるワイヤボンディングにて電気的接続を行い、樹脂層102として樹脂を液状の状態で充填し、硬化させて封止し、パワー部33を形成する。

【0035】中間層51は、パワー用コネクタ一体ケース54の上部に嵌合する形状を有する。中間層51をパワー用コネクタ一体ケース54の上部のスペーサ部54aを取付孔51aに挿入して、熱かしめまたはねじ止め

にて取付けると、パワー部接続用端子 53 と接続端子 59 とが接触可能な程度に接近し、電氣的に接続可能な状態になるので、抵抗溶接によって電氣的な接合を行う。パワー部 33 に中間層 51 を装着した状態で、さらにその上方から制御部 32 を組合せる。制御用コネクタ一体ケース 34 とパワー用コネクタ一体ケース 54 との接合は、超音波溶着または振動溶着によって行う。超音波または振動を利用して接合することにより防水性が良いため、パッキンなどを介在させる必要はなく、製造コストの低減を図ることができる。

【0036】制御部 32 とパワー部 33 とを組合せた状態では、第 1 の中空部 34a 内で中間層 51 の制御部接続用端子 52 が制御用コネクタ一体ケース 34 の中継接続端子 39 の他端 39a と接触可能な位置に突出し、接触可能な状態となるので、抵抗溶接によって電氣的な接合を行う。

【0037】以上のようにして、パワー部 33 と制御部 32 とを組合せた状態では、制御用コネクタ一体ケース 34 の上方が開口しており、この上方部分からは後述するように樹脂ポッティングを施して制御部 32 の信頼性を高めることができる。さらに蓋 50 をかぶせ、超音波や振動を用いて溶着して封止することができる。

【0038】図 4 は、図 1 の中間層 51 で、パワー側端子 52 と制御用コネクタ一体ケース 34 の制御側端子である中継接続端子 39 の他端 39a との接続状態、およびパワー部接続用端子 53 とパワー用コネクタ一体ケース 54 からの接続端子 59 との接続状態をそれぞれ示す。中間層 51 のパワー用端子 52 とパワー部接続用端子 53 とは、一体的に埋め込まれている合成樹脂層内で金属導体で連結されて電氣的に接続され、金属導体の端部が折り曲げられて表面に露出する。すなわち、表面に折り曲げられて露出している部分がパワー側接続端子 52 およびパワー部接続用端子 53 となり、中継用接続端子 39 の他端 39a および接続端子 59 と電氣的にそれぞれ接触し、抵抗溶接で接合することができる。

【0039】図 5 は、パワー用コネクタ一体ケース 54 へのパワー部品 57、58 の装着状態を示す。図 5

(a) のように、パワー用コネクタ一体ケース 54 内には、リレーなどのパワー部品 57 や、電界コンデンサなどのパワー部品 58 が実装される。パワー用コネクタ一体ケース 54 には、パワー部品 57、58 の端子を挿通させることができる挿通孔 57a、58a もそれぞれ形成される。リレーなどのパワー部品 57 の装着は、図 5 (b) に示すように、パワー用コネクタ一体ケース 54 に形成される基板部分の上方から行い、下方の挿通孔 57a 内で、端子 65 とパワー用コネクタ一体ケース 54 中に埋め込まれるバスバー 66 の端部とを電氣的に抵抗溶接する。電界コンデンサなどの端子 67 も、図 5

(c) に示すように挿通孔 58a 内で折り曲げて、バスバー 68 の端部と抵抗溶接によって接合する。

【0040】図 6 は、蓋 50 と制御用コネクタ一体ケース 34 との接合部を (a) で示し、制御用コネクタ一体ケース 34 とパワー用コネクタ一体ケース 54 との接合部を (b) で示す。これらの間の接合は、超音波や振動を用いて溶着することによって行う。超音波あるいは振動による溶着によって、パッキンなどを用いなくても防水性を備える接合を行うことができ、組立コストの低減を図ることができる。

【0041】図 7 は、制御部 32 で樹脂ポッティングによる樹脂層 70 を形成する状態を示す。樹脂ポッティングは、熔融状態のシリコンやエポキシ樹脂を、制御基板 40 を第 2 の中空部 34b 内に装着した状態で、さらにその裏側から蓋 71 を装着した状態で行う。蓋 71 は、制御用コネクタ一体ケース 34 側の樹脂ポッティングに対する底として用いる。樹脂ポッティングされた樹脂が固化して樹脂層 70 が形成されれば、制御基板 40 の信頼性を高めることができる。

【0042】図 8 は、樹脂ポッティングに対する他の実施形態を示す。本実施形態の制御用コネクタ一体ケース 74 では、内部の空間を、第 1 中空部 74a と第 2 の中空部 74b とに、壁部 74c によって仕切っている。樹脂層 75 を樹脂ポッティングで形成する際には、蓋 76 を熔融状態の樹脂の受けとして用いることができる。樹脂ポッティングの際には、制御用コネクタ一体ケース 74 の上方から制御基板 40 を第 2 の中空部 74b 内に装着し、蓋 76 をかぶせた後、蓋 76 が下方になるように姿勢を変え、熔融状態の樹脂を第 2 の中空部 74a 内にポッティングする。樹脂が固化して樹脂層 75 が形成された後、中継接続端子 79 の一端 74a に対して中間層 51 のパワー側端子 52 との電氣的接合を行った後、蓋 77 をかぶせて、電子制御装置としての組立が終了する。蓋 77 は、中継接続端子 79 の他端 74a の接続作用を可能にするために設けられ、抵抗溶接終了後に超音波や振動を用いる溶着によって接合する。

【0043】図 9 は、本発明の実施の他の形態として、パワー用コネクタ一体ケース 54 に取付けるパワー部品 57、58 にヒートシンク 80 を装着する状態を示す。端子 65、67 とバスバー 66、68 との電氣的接合部分は短絡しないように、凹所 80a が形成されている。パワー部 57、58 とヒートシンク 80 との間の熱伝導性を向上させるために、電気絶縁性樹脂をポッティングし、樹脂層 81 を形成する。

【0044】図 1 の電子制御装置 31 では、制御部 32 とパワー部 33 との間に中間層 51 を介在させているけれども、パワー部 33 の接続端子 59 が制御部 32 の中継接続端子 39 と直接接続する位置に配置することによって、中間層 51 を省略することもできる。また、中間層 51 には、制御部接続用端子 52 およびパワー部接続用端子 53 を一体的に形成するばかりでなく、たとえばドライブ回路などの部品を装着することもできる。中間

層 51 にも部品を配置すれば、電子制御装置 31 内の空間をより有効に利用して、高密度で部品を実装することができる。また、制御用コネクタ体ケース 34 で中継接続端子 39 を設けず、制御基板 40 の接続端子 42 に中間層 51 からの制御部接続用端子 52 またはパワー部 33 からの接続端子 59 が直接接触可能なように配置することもできる。各端子の接続は、接続対象となる部品から直接、あるいはその近傍から端子を立設して行うので、制御用コネクタ体ケース 34、中間層 51 あるいはパワー用コネクタ体ケース 54 内での導体パターンの延長量を少なくし、相互間の接続に要する距離を減少させて、ノイズなどの影響も受けにくくすることができる。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、制御部とパワー部とを分けて組合わせるので、一体的に構成する場合に比較して、制御部がパワー部から受ける熱の影響を小さくし、ノイズなどの影響も受けにくくして、安定な動作を行わせることができる。制御部の制御用ケース内部に複数の制御部品が配置され、各制御部品と電気的に接続される複数の制御側端子が所定の箇所に集中して立設されて、制御用ケース内部の一部に中空部が設けらる。パワー部は、パワー用ケース内部に複数のパワー部品が配置され、各パワー部品と電気的に接続される複数のパワー側端子が所定の箇所で集中して立設される。制御部とパワー部とを組合わせたときには、複数のパワー側端子が制御部の中空部を挿通して、複数の制御側端子とそれぞれ接触可能であるので、制御部とパワー部とを積重ねるだけで、容易に電子機器を組立てることができる。電気的接続も組立と同時に行うことができる。

【0046】また本発明によれば、制御用ケース内部を壁部によって第 1 の中空部および第 2 の中空部とに仕切り、第 1 の中空部でパワー部側との電気的接続を行い、第 2 の中空部に複数の制御部品と電気的に接続された複数の接続端子とが立設される制御基板を収納することができる。制御基板に立設する複数の制御端子は、第 2 の中空部に制御基板を収納したときに、中継接続端子の一端とそれぞれ接続され、中継接続端子の他端は、制御部をパワー部に積重ねたときに、第 1 の中空部に挿通される各パワー側端子に接続される。制御基板上で制御部品の配置に従ってランダムに接続端子を立設しても、中継制御端子にまとめて集約させることができ、制御部とパワー部との組合せの際の電気的接続を容易に行うことができる。

【0047】また本発明によれば、複数のパワー部品と電気的に接続された複数の接続端子が立設されるパワー部上に、中間層を設けることができる。パワー用ケース内でのパワー部品の配置に従ってランダムに接続端子を立設しても、中間層でパワー部接続用端子に接触させ、中間層内でパワー側端子にまとめて集約させることがで

きる。制御部とパワー部との組合せの際の電気的接続を容易に行うことができる。

【0048】また本発明によれば、パワー部内でのパワー部品の端子とバスバーとの電気的な接続と、制御部とパワー部との電気的接続とを、分けて、それぞれ容易に行うことができる。

【0049】また本発明によれば、パワー部の組立て時には複数のパワー側端子と複数の制御側端子、ワー部に立設された複数の接続端子と複数のパワー部接続用端子、およびパワー部品の端子とバスバーとの電気的接続、制御部の組立時には制御基板に立設された複数の接続端子と複数の中継接続端子の一端との電気的接続、制御部とパワー部との組合せ時には複数のパワー側端子と複数の中継接続端子の他端との電気的接続を、抵抗溶接で容易かつ確実に行うことができる。

【0050】また本発明によれば、パワー部と制御部とを組合せる組合せ部を超音波溶着または振動用着で接合し、パッキンなどを使用しないでも、防水と確実な接合とを併せて行うことができる。

【0051】また本発明によれば、制御基板の周囲を樹脂ポッティングによって形成する樹脂層で封止するので、制御基板内の電気的接続部分の露出を防ぎ、信頼性を高めることができる。

【0052】また本発明によれば、中間層にも部品を配置するので、パワー部での部品配置の自由度を大きくすることができる。たとえば制御部からの信号に基づいてパワー部に配置される電力制御素子を駆動するドライブ回路などを配置して、全体として電子機器の信号の流れが制御部からパワー部に向うようにして、信頼性を高めることができる。

【0053】また本発明によれば、パワー部品の端子およびバスバーを収納する凹部が設けられるヒートシンクを用いて、パワー部品の発熱を効率よく放熱し、電子機器に対する熱の影響を低減することができる。パワー部品の端子およびバスバーを凹部内で樹脂ポッティングによって封止するので、接続部分の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の一形態の電子制御装置 31 の概略的な組合せ構造を示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 のパワー用コネクタ体ケース 34 に設ける電気的接続部分 100 とパワーモジュール 61 との接続状態を示す斜視図および断面図である。

【図 3】本発明の実施の他の形態として、図 1 の中間層 51 を、上下の絶縁材 151、152 でパワー側端子 52 およびパワー部接続用端子 53 を挟むようにして形成する場合の組立状態を示す分解斜視図である。

【図 4】制御部 32 と中間層 51 との間の部分的な電気的接続状態を示す簡略化した断面図である。

【図 5】パワー部 33 でのパワー部品 57、58 の装着

状態および電氣的接続状態を示す斜視図および部分的な断面図である。

【図6】図1の実施形態で、蓋50と制御用コネクタ体ケース34との間、および制御用コネクタ体ケース34とパワー用コネクタ体ケース54との間の接合状態を示す部分的な断面図である。

【図7】図1の実施形態で、制御部32に対する樹脂ポッティングを行う状態を示す簡略化した断面図である。

【図8】本発明の実施の他の形態として、制御用コネクタ体ケース74で樹脂ポッティングによって形成される樹脂層75を示す簡略化した断面図である。

【図9】本発明の実施のさらに他の形態として、パワー部品57、58にヒートシンク80を用いて放熱を行う構成を示す部分的な断面図である。

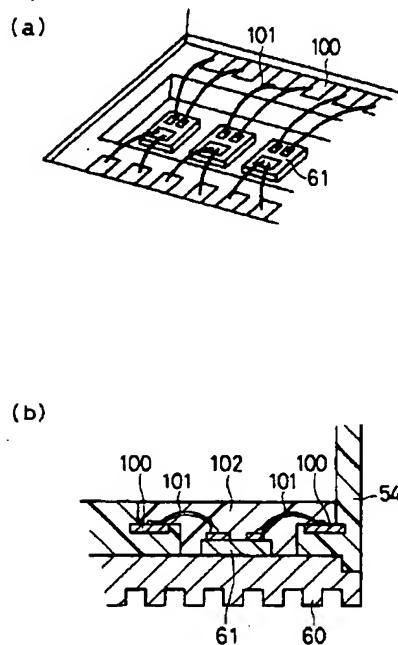
【図10】従来からの電子制御装置1の組合せ構造を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

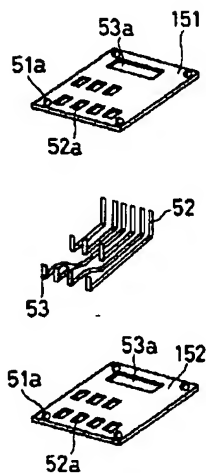
- 31 電子制御装置
- 32 制御部
- 33 パワー部
- 34 制御用コネクタ体ケース
- 34 a, 74 a 第1の中空部
- 34 b, 74 b 第2の中空部
- 34 c, 74 c 壁部

- 35, 36 制御用コネクタ
- 37, 38 コネクタ接続端子
- 39 中継接続端子
- 39 a 他端
- 39 b 一端
- 40 制御基板
- 41, 42, 59 接続端子
- 43, 44, 45 制御部品
- 50, 71, 76 蓋
- 51 中間層
- 52 パワー側端子
- 53 パワー部接続用端子
- 54 パワー用コネクタ体ケース
- 55, 56 パワー用コネクタ
- 57, 58 パワー部品
- 60, 80 ヒートシンク
- 61 パワーモジュール
- 65, 67 端子
- 66, 68 バスバー
- 70, 75, 81, 102 樹脂層
- 100 電氣的接続部分
- 101 ボンディングワイヤ
- 151, 152 絶縁材

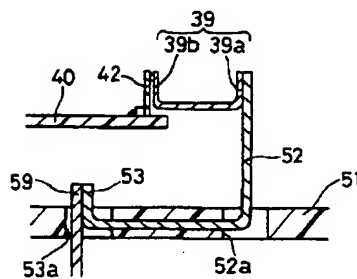
【図2】



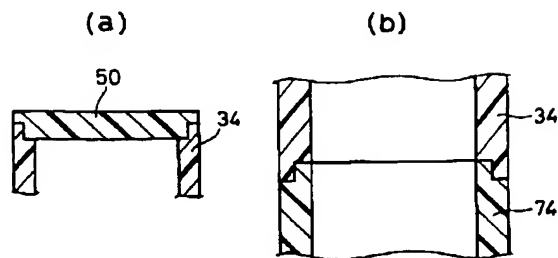
【図3】



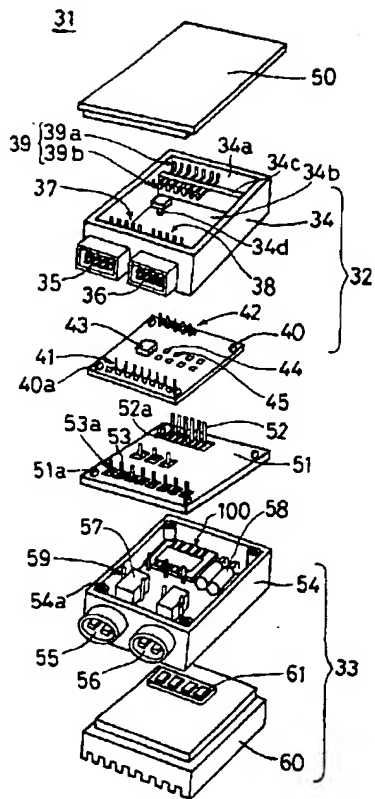
【図4】



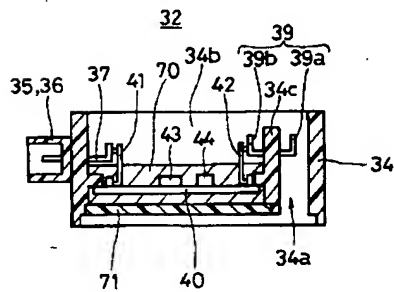
【図6】



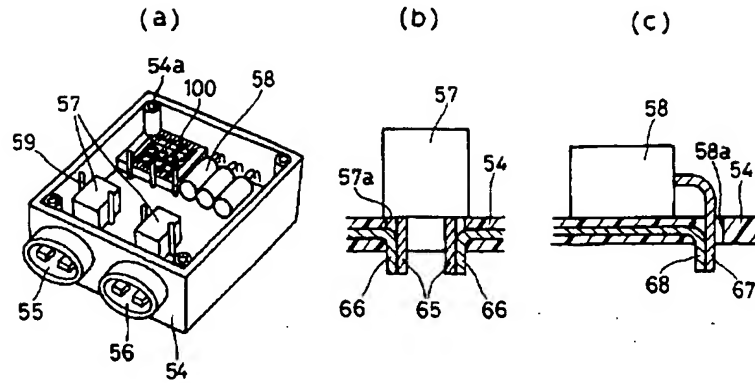
【図 1】



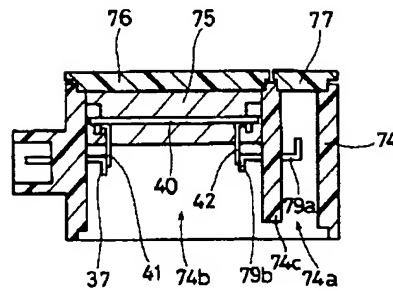
【図 7】



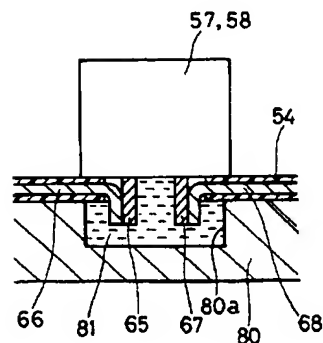
【図 5】



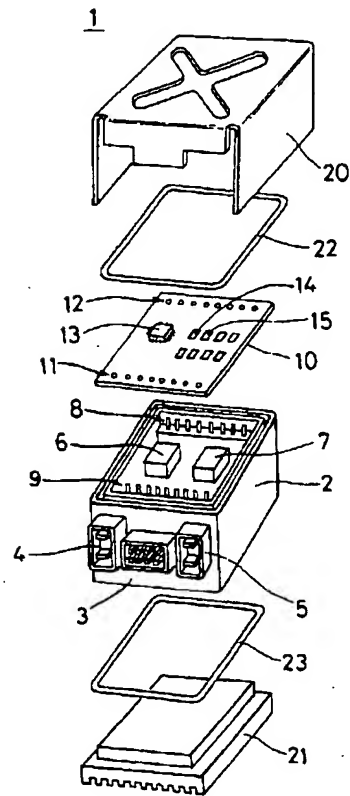
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4E360 AB14 AB17 AB31 BA08 BC05
BD03 EA03 EA24 ED02 ED07
ED22 ED28 ED29 FA02 FA09
GA24 GA34
5E023 AA04 AA16 AA26 AA29 BB28
BB29 CC02 CC22 EE02 EE12
FF03 GG02 GG11 GG15 HH06
HH08 HH18 HH28 HH30